

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 情報・通信工学専攻 博士前期課程		
氏 名	原 祥之	学籍番号	1031084
論 文 題 目	キャリア超音波低減のためのパラメトリック音源		
<p>要 旨</p> <p>近年、空気の非線形性に起因する有限振幅超音波の自己復調を用いて、非常に鋭い指向性の可聴音を再生できるパラメトリックスピーカが、静音化などの観点から、その需要が高まってきている。しかし原理上、高音圧の超音波を放射するために、超音波暴露の問題が懸念される。</p> <p>本稿では、超音波暴露の回避のために再生音の音響特性をなるべく損なうことなく、さらにキャリア超音波を低減させるための音源を提案し、その実用性を検証した。扱ったパラメトリック音源は円形開口と矩形開口の2種類に大きく分け、それぞれの音源について測定を行い考察した。</p> <p>はじめに、パラメトリック音源の超音波放射器を2領域に分け、それぞれの放射器を同振幅、同周波数の信号で駆動させるが、その信号間に位相差を180° 与え、放射した超音波を空中で互いに打ち消し合わせる「位相反転駆動」を主な超音波低減方法とした。しかし、位相反転駆動は再生音の音圧も低減させてしまう問題があったので、「音源分割配置」、「重み付け」などの手法を組み合わせた音源を提案し、これらの駆動方法と新たに提案音源の伝搬特性・指向特性を測定することにより、その有効性を検討した。また1つの目安として「再生音は3 dB以内、超音波は10 dB以上の低減」という目標値を定め、評価の指標とした。</p> <p>検討の結果、今回検討したパラメトリック音源の中では、円形音源に提案音源を適用したものが「再生音は3 dB以内、超音波は10 dB以上の低減」という目標値に近い特性を実現することが確認できた。また結果から今後、再生音の音響特性をなるべく損なうことなく、さらに超音波音圧を低減させるための音源を構成する際の指標についてまとめた。</p> <p>また本研究の発展として、これまで平面開口のパラメトリック音源のみ考察してきたのに対し、3次元的に変化を持たせたパラメトリック音源としてアーチ型音源を提案し、数値計算を用いてその実用性を検討した。</p> <p>さらに、構造が簡単で、かつ広い周波数帯域において音響放射パワーが大きいという特長を持つ多孔性ポリプロピレン・フィルムを用いてパラメトリック音源を構成し、測定によりその実用性を検討した。</p>			